

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11036909 A**

(43) Date of publication of application: **09.02.99**

(51) Int. Cl

**F02D 29/00**  
**B60K 41/06**  
**F02P 5/15**  
**F16H 61/04**  
**F16H 61/06**  
**F16H 61/08**  
**F16H 61/12**  
**// F16H 59:04**  
**F16H 59:44**  
**F16H 59:48**  
**F16H 59:68**  
**F16H 59:74**  
**F16H 63:12**

(21) Application number: **09196075**

(22) Date of filing: **22.07.97**

(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**

(72) Inventor: **INAGAWA TOMOKAZU**  
**IWATSUKI KUNIHIRO**  
**MATSUBARA TORU**  
**TAKANAMI YOJI**  
**TANIGUCHI KOJI**

**(54) CONTROL DEVICE FOR VEHICLE AUTOMATIC TRANSMISSION**

(57) Abstract:

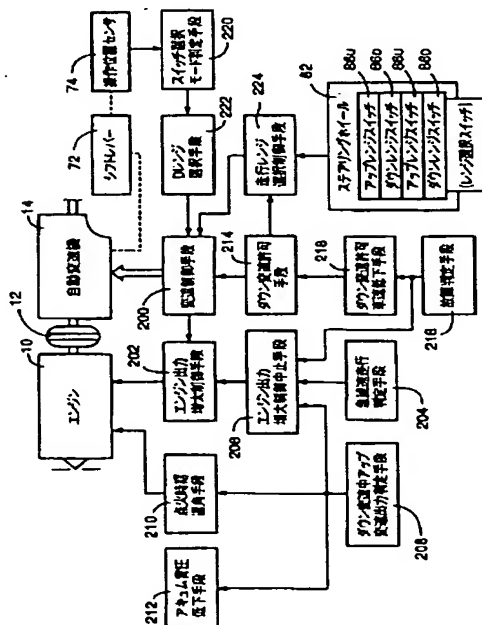
**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an automatic transmission for a vehicle whose engine output power is increased during a speed shift-down operation, which can restrain shock upon speed shift, caused by an increase in engine power.

**SOLUTION:** In such a case that the control for increasing the output power of an engine is being carried out during speed shift-down operation by a means 202 for controlling increase in the output power of the engine, when an abruptly decelerating run determining means 204

determines such a condition that a vehicle abruptly decelerates, a means 206 for interrupting the control of increase in the output power of the engine, interrupts the control of increase in the output power of the engine, and accordingly, it is possible to suitably prevent occurrence of shock upon speed shift, caused by such a fact that the completion of the control of increase in the output power of the engine delays from the completion of speed shift-down in such a case that abruptly decelerating run is carried out during the speed shift-down operation under the control of increase in the output power of the engine.

**COPYRIGHT: (C)1999,JPO**

(43)公開日 平成11年(1999)2月9日



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ギヤ段を切り換えるための複数油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、予め設定された変速線図から車両の走行状態に基づいて変速判断を行い、該変速判断された変速を実行するために所定の油圧式摩擦係合装置を作動させる変速制御手段と、該変速制御手段によるダウン変速の期間内において原動機の出力を一時的に増大させる原動機出力増大制御手段とを備えた車両用自動変速機の制御装置であって、車両の急減速走行を判定する急減速走行判定手段と、該急減速走行判定手段により車両の急減速走行が判定された場合には、前記原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御を中止する原動機出力増大制御中止手段とを、含むことを特徴とする車両用自動変速機の制御装置。

【請求項 2】 ギヤ段を切り換えるための複数油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、予め設定された変速線図から車両の走行状態に基づいて変速判断を行い、該変速判断された変速を実行するために所定の油圧式摩擦係合装置を作動させる変速制御手段と、該変速制御手段によるダウン変速の期間内において原動機の出力を一時的に増大させる原動機出力増大制御手段とを備えた車両用自動変速機の制御装置であって、前記ダウン変速中にアップ変速が出力されたことを判定するダウン変速中アップ変速出力判定手段と、該ダウン変速中アップ変速出力判定手段によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、前記原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御を中止する原動機出力増大制御中止手段と、前記ダウン変速中アップ変速判定手段によりダウン変速中のアップ変速が判定された場合には、前記原動機の点火時期を遅角させる点火時期遅角手段とを、含むことを特徴とする車両用自動変速機の制御装置。

【請求項 3】 ギヤ段を切り換えるための複数油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、予め設定された変速線図から車両の走行状態に基づいて変速判断を行い、該変速判断された変速を実行するために所定の油圧式摩擦係合装置を作動させる変速制御手段と、該変速制御手段によるダウン変速の期間内において原動機の出力を一時的に増大させる原動機出力増大制御手段とを備えた車両用自動変速機の制御装置であって、前記ダウン変速中にアップ変速が出力されたことを判定するダウン変速中アップ変速出力判定手段と、該ダウン変速中アップ変速出力判定手段によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、前記原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御を中止する原動機出力増大制御中止手段と、前記ダウン変速中アップ変速出力判定手段によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、前記アップ変速のための係合させられる油圧式摩擦係合装置に

接続されているアキュムレータの背圧を低くするアキュム背圧低下手段とを、含むことを特徴とする車両用自動変速機の制御装置。

【請求項 4】 ギヤ段を切り換えるための複数油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、予め設定された変速線図から車両の走行状態に基づいて変速判断を行い、該変速判断された変速を実行するために所定の油圧式摩擦係合装置を作動させる変速制御手段と、該変速制御手段によるダウン変速の期間内において原動機の出力を一時的に増大させる原動機出力増大制御手段とを備えた車両用自動変速機の制御装置であって、前記ダウン変速中にアップ変速が出力されたことを判定するダウン変速中アップ変速出力判定手段と、該ダウン変速中アップ変速出力判定手段によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、前記原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御を中止する原動機出力増大制御中止手段と、前記ダウン変速中アップ変速判定手段によりダウン変速中のアップ変速が判定された場合には、前記原動機の点火時期を遅角させる点火時期遅角手段と、前記ダウン変速中アップ変速判定手段によりダウン変速中のアップ変速が判定された場合には、前記アップ変速のための係合させられる油圧式摩擦係合装置に接続されているアキュムレータの背圧を低くするアキュム背圧低下手段とを、含むことを特徴とする車両用自動変速機の制御装置。

【請求項 5】 ギヤ段を切り換えるための複数油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、予め設定された変速線図から車両の走行状態に基づいて変速判断を行い、該変速判断された変速を実行するために所定の油圧式摩擦係合装置を作動させる変速制御手段と、該変速制御手段によるダウン変速の期間内において原動機の出力を一時的に増大させる原動機出力増大制御手段と、車速が予め設定されたダウン変速許可車速以下のときに前記変速制御手段によるダウン変速を許可するダウン変速許可手段とを備えた車両用自動変速機の制御装置であって、前記原動機出力増大制御手段の原動機出力増大制御に関連する機器の故障が発生したか否かを判定する故障判定手段と、該故障判定手段により前記原動機出力増大制御に関連する機器の故障が発生したと判定された場合には、前記ダウン変速許可車速を、前記原動機の過回転を防止するために第 1 のダウン変速許可車速からそれよりも低い値に設定された第 2 のダウン変速許可車速へ低下させるダウン変速許可車速低下手段とを、含むことを特徴とする車両用自動変速機の制御装置。

【請求項 6】 ギヤ段を切り換えるための複数油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、予め設定された変速線図から車両の走行状態に基づいて変速判

断を行い、該変速判断された変速を実行するために所定の油圧式摩擦係合装置を作動させる変速制御手段と、該変速制御手段によるダウン変速の期間内において原動機の出力を一時的に増大させる原動機出力増大制御手段と、車速が予め設定されたダウン変速許可車速以下のときに前記変速制御手段によるダウン変速を許可するダウン変速許可手段とを備えた車両用自動変速機の制御装置であって、前記原動機出力増大制御手段の原動機出力増大制御に関連する機器の故障が発生したか否かを判定する故障判定手段と、該故障判定手段により前記原動機出力増大制御に関連する機器の故障が発生したと判定された場合には、前記原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御を中止する原動機出力増大制御中止手段とを、含むことを特徴とする車両用自動変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用自動変速機の変速段を切り換える複数の油圧式摩擦係合装置のうち

【0002】

【従来の技術】たとえば、ギヤ段を切り換えるための複数油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、予め設定された変速線図から車両の走行状態に基づいて変速判断を行い、その変速判断された変速を実行するために所定の油圧式摩擦係合装置を作動させる変速制御手段と、その変速制御手段によるダウン変速の期間内において原動機たとえばエンジンの出力を一時的に増大させるエンジン出力増大制御手段とを備えた車両用自動変速機の制御装置が知られている。たとえば、特開平5-302532号公報に記載された制御装置がそれである。これによれば、ダウン変速期間内において、上記エンジン出力増大手段によってエンジン回転速度が引き上げられるので、そのダウン変速のために係合させられる油圧式摩擦係合装置の係合トルクだけによってエンジン回転速度が引き上げられる場合に比較して、変速期間が短縮されたりする利点がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来の車両用自動変速機におけるエンジン出力増大手段は、たとえば自動変速機の出力軸回転速度 $N_{out}$ に変速後の減速比 $\gamma$ を掛けた値( $N_{out} \times \gamma$ )とその自動変速機の入力軸回転速度 $N_{in}$ とが一致するダウン変速完了からエンジン出力増大の終了の遅れ時間だけ前の時点とを、その $N_{out} \times \gamma$ と $N_{in}$ との回転速度差から判定し、エンジン出力増大制御を終了させる出力をおこなっている。

【0004】しかしながら、上記従来の車両用自動変速機の制御装置では、エンジン出力増大制御手段に関連す

る種々の問題があった。たとえば、上記ダウン変速期間内において車両の減速度が大きい場合には、エンジン出力増大制御の終了出力から実際にダウン変速が終了するまでの時間が変化することから、エンジン出力増大制御の終了時点がダウン変速終了時点よりも遅れるので、変速ショックが発生するという問題があった。また、ダウン変速期間中にアップ変速出力が行われて、解放されつつあった油圧式摩擦係合装置が再び係合させられる場合には、それまでエンジン出力増大制御が行われていることに関連して変速ショックが発生するという問題があった。また、上記エンジン出力増大制御手段のエンジン出力増大制御に関連する機器の故障が発生した場合には、エンジン出力増大制御の大きさやタイミングが変化するので、ダウン変速のために作動させられる油圧式摩擦係合装置の耐久性が低下したり或いは変速ショックが発生するという問題があった。

【0005】本発明は以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、原動機出力増大制御が行われるダウン変速において変速ショックが好適に抑制される車両用自動変速機の制御装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための第1の手段】かかる目的を達成するための第1発明の要旨とするところは、ギヤ段を切り換えるための複数油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、予め設定された変速線図から車両の走行状態に基づいて変速判断を行い、その変速判断された変速を実行するために所定の油圧式摩擦係合装置を作動させる変速制御手段と、その変速制御手段によるダウン変速の期間内において原動機の出力を一時的に増大させる原動機出力増大制御手段とを備えた車両用自動変速機の制御装置であって、(a)車両の急減速走行を判定する急減速走行判定手段と、(b)その急減速走行判定手段により車両の急減速走行が判定された場合には、前記原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御を中止する原動機出力増大制御中止手段とを、含むことにある。

【0007】

【第1発明の効果】このようにすれば、急減速走行判定手段により車両の急減速走行が判定された場合には、原動機出力増大制御中止手段により原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御が中止されるので、車両の急減速走行時のダウン変速における原動機出力の増大制御の終了時点がダウン変速終了時点よりも遅れることに起因する変速ショックが好適に防止される。

【0008】

【課題を解決するための第2の手段】また、前記目的を達成するための第2発明の要旨とするところは、ギヤ段を切り換えるための複数油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、予め設定された変速線図から

車両の走行状態に基づいて変速判断を行い、その変速判断された変速を実行するために所定の油圧式摩擦係合装置を作動させる変速制御手段と、その変速制御手段によるダウン変速の期間内において原動機の出力を一時的に増大させる原動機出力増大制御手段とを備えた車両用自動変速機の制御装置であって、(c) 前記ダウン変速中にアップ変速が出力されたことを判定するダウン変速中アップ変速出力判定手段と、(d) そのダウン変速中アップ変速出力判定手段によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、前記原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御を中止する原動機出力増大制御中止手段と、(e) 前記ダウン変速中アップ変速判定手段によりダウン変速中のアップ変速が判定された場合には、前記原動機の点火時期を遅角させる点火時期遅角手段とを、含むことにある。

【0009】

【第2発明の効果】このようにすれば、ダウン変速中アップ変速出力判定手段によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、原動機出力増大制御中止手段により原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御が中止されるとともに、点火時期遅角手段により原動機の点火時期が遅角させられて原動機出力が速やかに一層低下させられる。したがって、上記アップ変速出力によりダウン変速のために解放されつつある油圧式摩擦係合装置が再び係合させられるとき、原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御が中止されるのに加えて、応答性のよい点火時期の遅角による原動機出力低下が行われるので、変速ショックが好適に抑制される。

【0010】

【課題を解決するための第3の手段】また、前記目的を達成するための第3発明の要旨とするところは、ギヤ段を切り換えるための複数油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、予め設定された変速線図から車両の走行状態に基づいて変速判断を行い、その変速判断された変速を実行するために所定の油圧式摩擦係合装置を作動させる変速制御手段と、その変速制御手段によるダウン変速の期間内において原動機の出力を一時的に増大させる原動機出力増大制御手段とを備えた車両用自動変速機の制御装置であって、(f) 前記ダウン変速中にアップ変速が出力されたことを判定するダウン変速中アップ変速出力判定手段と、(g) そのダウン変速中アップ変速出力判定手段によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、前記原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御を中止する原動機出力増大制御中止手段と、(h) 前記ダウン変速中アップ変速出力判定手段によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、前記アップ変速のための係合させられる油圧式摩擦係合装置に接続されているアキュムレータの背圧を低くするアキュム背圧低下手段とを、含むことにある。

る。

【0011】

【第3発明の効果】このようにすれば、ダウン変速中アップ変速出力判定手段によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、原動機出力増大制御中止手段により原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御が中止されるとともに、アキュム背圧低下手段により、アップ変速のための係合させられる油圧式摩擦係合装置に接続されているアキュムレータの背圧が低くされる。したがって、上記アップ変速出力によりダウン変速のために解放されつつある油圧式摩擦係合装置が再び係合させられるとき、原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御が中止されるのに加えて、その油圧式摩擦係合装置に接続されているアキュムレータの背圧低下による油圧式摩擦係合装置の係合が遅らされて滑らかに係合が行われるので、変速ショックが好適に抑制される。

【0012】

【課題を解決するための第4の手段】また、前記目的を達成するための第4発明の要旨とするところは、ギヤ段を切り換えるための複数油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、予め設定された変速線図から車両の走行状態に基づいて変速判断を行い、その変速判断された変速を実行するために所定の油圧式摩擦係合装置を作動させる変速制御手段と、その変速制御手段によるダウン変速の期間内において原動機の出力を一時的に増大させる原動機出力増大制御手段とを備えた車両用自動変速機の制御装置であって、(i) 前記ダウン変速中にアップ変速が出力されたことを判定するダウン変速中アップ変速出力判定手段と、(j) そのダウン変速中アップ変速出力判定手段によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、前記原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御を中止する原動機出力増大制御中止手段と、(k) 前記ダウン変速中アップ変速判定手段によりダウン変速中のアップ変速が判定された場合には、前記原動機の点火時期を遅角させる点火時期遅角手段と、(l) 前記ダウン変速中アップ変速判定手段によりダウン変速中のアップ変速が判定された場合には、前記アップ変速のための係合させられる油圧式摩擦係合装置に接続されているアキュムレータの背圧を低くするアキュム背圧低下手段とを、含むことにある。

【0013】

【第4発明の効果】このようにすれば、ダウン変速中アップ変速出力判定手段によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、原動機出力増大制御中止手段により原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御が中止されるとともに、点火時期遅角手段により原動機の点火時期が遅角させられて原動機出力が速やかに一層低下させられ、さらに、アキュム背圧低下手段により、アップ変速のための係合させられる油圧式摩擦係

合装置に接続されているアキュムレータの背圧が低くされる。したがって、上記アップ変速出力によりダウン変速のために解放されつつある油圧式摩擦係合装置が再び係合させられるとき、原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御が中止されるのに加えて、応答性のよい点火時期の遅角による原動機の出力低下が行われるとともに、その油圧式摩擦係合装置に接続されているアキュムレータの背圧低下による油圧式摩擦係合装置の係合が遅らされて滑らかに係合が行われるので、変速ショックが一層好適に抑制される。

【0014】

【課題を解決するための第5の手段】また、前記目的を達成するための第5発明の要旨とするところは、ギヤ段を切り換えるための複数油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、予め設定された変速線図から車両の走行状態に基づいて変速判断を行い、その変速判断された変速を実行するために所定の油圧式摩擦係合装置を作動させる変速制御手段と、その変速制御手段によるダウン変速の期間内において原動機の出力を一時的に増大させる原動機出力増大制御手段と、車速が予め設定されたダウン変速許可車速以下のときに前記変速制御手段によるダウン変速を許可するダウン変速許可手段とを備えた車両用自動変速機の制御装置であって、(m) 前記原動機出力増大制御手段の原動機出力増大制御に関連する機器の故障が発生したか否かを判定する故障判定手段と、(n) その故障判定手段により前記原動機出力増大制御に関連する機器の故障が発生したと判定された場合には、前記ダウン変速許可車速を、前記原動機の過回転を防止するために第1のダウン変速許可車速からそれよりも低い値に設定された第2のダウン変速許可車速へ低下させるダウン変速許可車速低下手段とを、含むことにある。

【0015】

【第5発明の効果】このようにすれば、故障判定手段により前記原動機出力増大制御に関連する機器の故障が発生したと判定された場合には、ダウン変速許可車速低下手段により、前記ダウン変速許可車速が、前記原動機の過回転を防止するために第1のダウン変速許可車速からそれよりも低い値に設定された第2のダウン変速許可車速へ低下させられるので、ダウン変速時の原動機回転速度上昇幅が小さくなって上記故障時におけるダウン変速時の変速ショックが好適に抑制される。同時に、そのダウン変速時の原動機回転速度上昇幅が小さくなることから、ダウン変速時に係合させられる油圧式摩擦係合装置が原動機回転速度を上昇させる仕事量が少なくなるので、その油圧式摩擦係合装置の耐久性が高められる。

【0016】

【課題を解決するための第6の手段】また、前記目的を達成するための第6発明の要旨とするところは、ギヤ段を切り換えるための複数油圧式摩擦係合装置を有する車

両用自動変速機において、予め設定された変速線図から車両の走行状態に基づいて変速判断を行い、その変速判断された変速を実行するために所定の油圧式摩擦係合装置を作動させる変速制御手段と、その変速制御手段によるダウン変速の期間内において原動機の出力を一時的に増大させる原動機出力増大制御手段と、車速が予め設定されたダウン変速許可車速以下のときに前記変速制御手段によるダウン変速を許可するダウン変速許可手段とを備えた車両用自動変速機の制御装置であって、(o) 前記原動機出力増大制御手段の原動機出力増大制御に関連する機器の故障が発生したか否かを判定する故障判定手段と、(p) その故障判定手段により前記原動機出力増大制御に関連する機器の故障が発生したと判定された場合には、前記原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御を中止する原動機出力増大制御中止手段とを、含むことにある。

【0017】

【第6発明の効果】このようにすれば、故障判定手段により前記原動機出力増大制御に関連する機器の故障が発生したと判定された場合には、原動機出力増大制御中止手段により前記原動機出力増大制御手段による原動機出力の増大制御が中止されるので、その原動機出力の増大制御の作動不良、たとえばその原動機出力の増大制御の終了タイミングの変化に起因するダウン変速時の変速ショックが好適に抑制される。

【0018】

【発明の他の態様】ここで、好適には、前記点火時期遅角手段は、前記ダウン変速中アップ変速判定手段によりダウン変速中のアップ変速が判定された場合には、前記原動機の点火時期を所定の遅角量だけ遅角させ、その後、時間経過に伴ってその遅角量を減少させ、上記アップ変速の終了前までにその遅角を終了させるものである。このようにすれば、応答性のよい点火時期遅角による原動機の出力低下が急激に終了させられる場合に比較して、その点火時期遅角による原動機出力低下終了に起因するショックが解消される。また、アップ変速完了時点ではすでに原動機の遅角による出力低下がないので、アップ変速後の加速感に影響がない。

【0019】また、好適には、前記アキュム背圧低下手段は、前記ダウン変速中アップ変速判定手段によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、自動変速機の出力軸回転速度 $N_{out}$ に変速後の減速比 $\gamma$ を掛けた値( $N_{out} \times \gamma$ )とその自動変速機の入力軸回転速度 $N_{in}$ との回転速度差に拘わらず、アップ変速のための係合させられる油圧式摩擦係合装置に接続されているアキュムレータの背圧が低くされる。一般に上記回転速度差が所定値よりも小さくなるとアキュム背圧低下制御が実行されないが、上記のようにすれば、上記回転速度差小さい上記ダウン変速中のアップ変速時においても、確実にアキュムレータの背圧が低くされる利点がある。

【0020】また、好適には、上記ダウン変速のために係合せられる油圧式摩擦係合装置にもアクムレータが設けられており、上記アクム背圧低下手段は、ダウン変速が出力されたときにもそのアクムレータの背圧を低下させるものである。このようにすれば、ダウン変速時においてもダウン変速のための油圧式摩擦係合装置の係合が緩やかとなり、ダウン変速のショックが緩和される。

【0021】また、好適には、前記車両においてP、R、N、D、3、2、Lなどの走行レンジのいずれかを10 選択するために操作されるシフトレバーは、ステアリングホイールまたはその近傍に設けられて任意の走行レンジを選択するために操作されるレンジ選択スイッチを有効化するためのスイッチ選択モード位置にも操作されるものであり、上記シフトレバーがそのスイッチ選択モード位置へ操作されたか否かを判定するスイッチ選択モード判定手段と、そのスイッチ選択モード判定手段によりシフトレバーがスイッチ選択モード位置へ操作されたことが判定された場合には、走行レンジとしてDレンジを自動的に選択するDレンジ選択手段とをさらに含むものである。このようにすれば、シフトレバーがスイッチ選択モード位置へ操作されると自動的にDレンジが選択されるので、この状態における走行において、最低速ギヤ段から最高速ギヤ段までの自動変速と、レンジ選択スイッチにより選択された走行レンジにおける手動操作によるダウン変速或いはアップ変速とにより、運転性が高められる。

【0022】また、好適には、上記レンジ選択スイッチは、ステアリングホイールに設けられ、該ステアリングホイールの上面側から下面側へ向かって押し下げ操作されることにより走行レンジが低速側へ切り換えられ、該ステアリングホイールの下面側から上面側へ向かって押し上げ操作されることにより走行レンジが高速側へ切り換えられるものである。このようにすれば、ステアリングホイールを把持したまま走行レンジを切り換えられる利点がある。

【0023】また、好適には、前記シフトレバーが低速側レンジへ操作されたとき、車速が予め設定されたダウン変速許可車速を上まわっている場合には、上記低速側レンジにより制限されるギヤ段からダウン変速を実行させないが、その車速がそのダウン変速許可車速以下となると、そのダウン変速を実行させるが、前記シフトレバーがスイッチ選択モード位置へ操作され且つレンジ選択スイッチの操作により低速側レンジが選択されたとき、その選択操作を無効化する走行レンジ選択操作制御手段がさらに設けられている。このようにすれば、上記シフトレバーにより低速側レンジが選択されたときは、運転者はどのレンジへの操作であることが判るので、その後12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 に車速がダウン変速許可車速以下となることにより自動的に低速側レンジが選択されると再操作が不要となって

便利である。しかし、上記レンジ選択スイッチの操作により低速側レンジが選択されたときは、運転者はどの走行レンジへ操作されたかが不明であって、ダウン変速許可車速を上まわっている場合には複数回操作することもあり、受け付けられないときは無効化された方が却って便利である。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0025】図1は、本発明の一実施例の変速制御装置により変速制御される車両用自動変速機の一例を示す骨子図である。図において、自動車用の混合気吸入式内燃機関、燃料噴射式内燃機関、或いは外燃機関などの原動機であるエンジン10の出力は、トルクコンバータ12を介して自動変速機14に入力され、図示しない差動歯車装置および車軸を介して駆動輪へ伝達されるようになっている。

【0026】上記トルクコンバータ12は、エンジン10のクランク軸16に連結されたポンプ翼車18と、自動変速機14の入力軸20に連結されたタービン翼車22と、それらポンプ翼車18およびタービン翼車22の間を直結するロックアップクラッチ24と、一方向クラッチ26によって一方向の回転が阻止されているステータ28とを備えている。

【0027】上記自動変速機14は、ハイおよびローの2段の切り換えを行う第1変速機30と、後進ギヤ段および前進4段の切り換えが可能な第2変速機32を備えている。第1変速機30は、サンギヤS0、リングギヤR0、およびキャリアK0に回転可能に支持されてそれらサンギヤS0およびリングギヤR0に噛み合わされている遊星ギヤP0から成るHL遊星歯車装置34と、サンギヤS0とキャリアK0との間に設けられたクラッチC0および一方向クラッチF0と、サンギヤS0およびハウジング41間に設けられたブレーキB0とを備えている。

【0028】第2変速機32は、サンギヤS1、リングギヤR1、およびキャリアK1に回転可能に支持されてそれらサンギヤS1およびリングギヤR1に噛み合わされている遊星ギヤP1から成る第1遊星歯車装置36と、サンギヤS2、リングギヤR2、およびキャリアK2に回転可能に支持されてそれらサンギヤS2およびリングギヤR2に噛み合わされている遊星ギヤP2から成る第2遊星歯車装置38と、サンギヤS3、リングギヤR3、およびキャリアK3に回転可能に支持されてそれらサンギヤS3およびリングギヤR3に噛み合わされている遊星ギヤP3から成る第3遊星歯車装置40とを備えている。

【0029】上記サンギヤS1とサンギヤS2は互いに一体的に連結され、リングギヤR1とキャリアK2とキャリアK3とが一体的に連結され、そのキャリアK3は



出力軸42に連結されている。また、リングギヤR2がサンギヤS3に一体的に連結されている。そして、リングギヤR2およびサンギヤS3と中間軸44との間にクラッチC1が設けられ、サンギヤS1およびサンギヤS2と中間軸44との間にクラッチC2が設けられている。また、サンギヤS1およびサンギヤS2の回転を止めるためのバンド形式のブレーキB1がハウジング41に設けられている。また、サンギヤS1およびサンギヤS2とハウジング41との間には、一方向クラッチF1およびブレーキB2が直列に設けられている。この一方向クラッチF1は、サンギヤS1およびサンギヤS2が入力軸20と反対の方向へ逆回転しようとする際に係合させられるように構成されている。

【0030】キャリアK1とハウジング41との間にはブレーキB3が設けられており、リングギヤR3とハウジング41との間には、ブレーキB4と一方向クラッチF2とが並列に設けられている。この一方向クラッチF2は、リングギヤR3が逆回転しようとする際に係合させられるように構成されている。

【0031】以上のように構成された自動変速機14では、たとえば図2に示す作動表に従って後進1段および変速比が順次異なる前進5段のギヤ段のいずれかに切り換えられる。図2において○印は係合状態を示し、空欄は解放状態を示し、●はエンジンブレーキのときの係合状態を示している。この図2からも明らかなように、クラッチC0は、第4速ギヤ段から第5速ギヤ段へ切り換えるアップ変速に際して解放させられるとともに、第5速ギヤ段から第4速ギヤ段へ切り換えるダウン変速に際して係合されるものであり、ブレーキB0は、第4速ギヤ段から第5速ギヤ段へ切り換えるアップ変速に際して係合させられるとともに、第5速ギヤ段から第4速ギヤ段へのダウン変速に際しては解放させられるものである。

【0032】図3に示すように、車両のエンジン10の吸気配管にはスロットルアクチュエータ54によってアクセルペダル50の操作量に応じた開き角 $\theta_{in}$ に駆動されスロットル弁56が設けられている。また、アイドル回転制御のために上記スロットル弁56をバイパスさせるバイパス通路52には、スロットル弁56全閉時の吸気量を制御するISC弁53が設けられている。エンジン10の回転速度 $N_e$ を検出するエンジン回転速度センサ58、エンジン10の吸入空気量 $Q$ を検出する吸入空気量センサ60、吸入空気の温度 $T_a$ を検出する吸入空気温度センサ62、上記スロットル弁56の開度 $\theta_{in}$ を検出するスロットルセンサ64、出力軸42の回転速度 $N_{out}$ 、すなわち車速 $V$ を検出する車速センサ66、エンジン10の冷却水温度 $T_w$ を検出する冷却水温度センサ68、ブレーキの作動を検出するブレーキスイッチ70、シフトレバー72の操作位置 $P_{sh}$ を検出する操作位置センサ74、入力軸20の回転速度 $N_{in}$ 、すなわちクラ

ッチC0の回転速度 $N_c$ 。(=タービン回転速度 $N_t$ )を検出する入力軸回転センサ73、油圧制御回路84の作動油温度 $T_{oil}$ を検出する油温センサ75などが設けられており、それらのセンサから、エンジン回転速度 $N_e$ 、吸入空気量 $Q$ 、吸入空気温度 $T_a$ 、第1スロットル弁の開度 $\theta_{in}$ 、車速 $V$ 、エンジン冷却水温度 $T_w$ 、ブレーキの作動状態BK、シフトレバー72の操作位置 $P_{sh}$ 、入力軸回転速度 $N_{in}$ 、作動油温度 $T_{oil}$ を表す信号がエンジン用電子制御装置76或いは変速用電子制御装置78に供給されるようになっている。

【0033】また、図4に示すように、上記シフトレバー72は、車両の前後方向に位置するP(パーキング)レンジ、R(リバース)レンジ、N(ニュートラル)レンジ、D(ドライブ)およびM(マニュアル)レンジ、3レンジ、2レンジ、L(ロー)レンジへ操作されるとともに、DレンジとMレンジの間が車両の左右方向に操作されるようにその支持機構が構成されている。このシフトレバー72には油圧制御回路84内の図示しないマニュアル弁が連動させられており、機械的に走行レンジが決まるようになっている。また、図5および図6に示すように、車両のステアリングホイール82の上面側には、走行レンジを低速側へ切り換えるために押し下げ操作される一対のダウンレンジスイッチ86。が設けられ、そのステアリングホイール82の下面側には、走行レンジを高速側へ切り換えるために押し上げ操作される一対のアップレンジスイッチ86。が設けられている。上記ダウンレンジスイッチ86。およびアップレンジスイッチ86。は、シフトレバー72が上記Mレンジ位置すなわちスイッチ選択モード位置へ操作されることによりその操作が有効化されるようになっている。このスイッチ選択モードが選択されると、ダウンレンジスイッチ86。およびアップレンジスイッチ86。の操作に従って電氣的に走行レンジが選択されるようになっている。

【0034】図3のエンジン用電子制御装置76は、CPU、RAM、ROM、入出力インターフェースを備えた所謂マイクロコンピュータであって、CPUはRAMの一時記憶機能を利用しつつ予めROMに記憶されたプログラムに従って入力信号を処理し、種々のエンジン制御を実行する。たとえば、燃料噴射量制御のために燃料噴射弁79を制御し、点火時期制御のためにイグナイタ80を制御し、アイドルスピード制御のためにISC弁53を制御し、トラクション制御のためにスロットルアクチュエータ54によりスロットル弁56を制御する。また、エンジン用電子制御装置76は、ダウン変速中においてエンジン回転速度 $N_e$ を速やかに引き上げることが目的としてエンジン10の出力を一時的に増大させるエンジン出力増大制御を実行するために上記ISC弁53或いはスロットル弁56を制御する。上記エンジン用電子制御装置76は、変速用電子制御装置78と相互に通信可能に接続されており、一方に必要な信号が他方か



ら適宜送信されるようになっている。

【0035】変速用電子制御装置78も、上記と同様のマイクロコンピュータであって、CPUはRAMの一時記憶機能を利用しつつ予めROMに記憶されたプログラムに従って入力信号を処理し、油圧制御回路84の各電磁弁或いはリニヤソレノイド弁を駆動する。たとえば、変速用電子制御装置78は、第1スロットル弁52の開度 $\theta_{r1}$ に対応した大きさのスロットル圧 $P_{r1}$ を発生させるための指令値 $D_{slr}$ をリニヤソレノイド弁SLTに供給し、その指令値 $D_{slr}$ に対応した制御圧 $P_{slr}$ を出力させる。また、アクチュム背圧を制御するための指令値 $D_{slu}$ をリニヤソレノイド弁SLNに供給し、その指令値 $D_{slu}$ に対応した制御圧 $P_{slu}$ を出力させる。また、ロックアップクラッチ24の係合、解放、スリップ量、ブレーキB3の直接制御、およびクラッチツウクラッチ変速を制御するための指令値 $D_{slu}$ をリニヤソレノイド弁SLUに供給し、その指令値 $D_{slu}$ に対応した制御圧 $P_{slu}$ を出力させる。また、変速用電子制御装置78は、たとえば図7に示す予め記憶された変速線図から実際のスロットル弁開度 $\theta_{r1}$ および車速Vに基づいて自動変速機14のギヤ段の変速やロックアップクラッチ24の係合状態を決定し、この決定された変速および係合状態が得られるように変速出力および係合出力を行うことにより前記電磁弁S1、S2、S3を駆動し、Dレンジの第5速ギヤ段において電磁弁S4をオン側へ駆動する。

【0036】図8は、上記油圧制御回路84のうち、前記自動変速機14の第5速と第4速との切換えを行なうための油圧式摩擦係合装置であるクラッチC0およびブレーキB0に関連する部分が示されている。この図8において、クラッチC0にはC0アクチュムレータ90が接続され、ブレーキB0にはB0アクチュムレータ92が接続されている。それらC0アクチュムレータ90およびB0アクチュムレータ92には、前記リニヤソレノイド弁SLNからの出力圧 $P_{slu}$ がアクチュム背圧としてそれぞれ供給されるようになっている。なお、上記ブレーキB0とB0アクチュムレータ92との間には、一対の絞り装置94および96が設けられている。

【0037】4-5シフト弁100は、油室102に作用させられる制御圧に基づく推力とスプリング室104内のスプリング106およびそのスプリング室104内に作用させられる制御圧に基づく推力との間の推力差によって第5速側或いは第4速以下側へ移動させられるスプール弁子108を備えている。このスプール弁子108は、変速用電子制御装置78からの第5速ギヤ段を達成する変速(4→5変速)出力が行われると図8の中心線の左側に示す位置すなわち上記第5速側の位置へ切り換えられ、第4速ギヤ段以下のギヤ段を達成する変速出力が行われると図8の中心線の右側に示す位置すなわち上記第4速以下側の位置へ切り換えられるようになっている。

【0038】上記4-5シフト弁100のスプール弁子108が上記第5速側へ切り換えられると、エンジン負荷すなわちスロットル弁開度 $\theta_{r1}$ とともに大きくなるように調圧されるライン圧P、が供給される元圧ポート110とB0出力ポート112との間、およびC0出力ポート114とドレンポート116との間が連通させられるが、スプール弁子108が上記第4速以下側へ切り換えられると、元圧ポート110とC0出力ポート114との間、およびB0出力ポート112とドレンポート118との間が連通させられるようになっている。なお、ポート120もスプール弁子108が上記第5速側へ切り換えられているときにドレンポート118との間で連通させられる。また、上記B0出力ポート112は、絞り装置121を介してブレーキB0と直接的に接続されているだけでなく、後述のC0エキゾースト弁122を介してもブレーキB0と接続されている。

【0039】第4電磁弁S4は、前述のようにDレンジ走行において第5速ギヤ段を達成させる出力が行われたときにオン状態とされるものであり、このオン状態では絞り121よりも下流側がライン圧P、と同じ圧まで上昇させられるが、オフ状態では絞り121よりも下流側が大気圧とされるので、C0エキゾースト弁122はこの第4電磁弁S4に従って切り換えられる。

【0040】C0エキゾースト弁122は、第4電磁弁S4により制御される圧が作用させられる油室124と、スプリング126を収容する室128と、それら第4電磁弁S4の出力圧に基づく推力とスプリング126の推力との差により移動させられるスプール弁子130を備えている。上記第4電磁弁S4により制御される圧が供給された状態すなわちDレンジ走行において第5速ギヤ段を達成させる出力が行われた状態ではスプール弁子130がスプリング126の推力に抗して図8の中心線の左側位置すなわちDレンジ5速位置に移動させられるので、前記B0出力ポート112に接続された第1開閉ポート132とブレーキB0に絞り装置134を介して接続された第2開閉ポート136との間が閉じられるとともに、クラッチC0に接続された共通ポート140と前記ポート120に接続された第1切換ポート142との間が開かれるとともに、その共通ポート140とC0出力ポート114に接続された第2切換ポート144との間が遮断される。反対に、上記スプール弁子130が図8の中心線の右側位置すなわち非Dレンジ5速位置に移動させられると、共通ポート140と第1切換ポート142との間が閉じられて、共通ポート140と第2切換ポート144との間が開かれる。

【0041】C0コントロールリレー弁150は、リニヤソレノイド弁SLNからの出力圧 $P_{slu}$ がC0アクチュムレータ90へ作用されることを制御するリレー機能と、クラッチC0へ供給される油圧すなわちC0圧 $P_c$ をリニヤソレノイド弁SLTの出力圧 $P_{slr}$ に従って制御する

機能を備えている。すなわち、C0コントロールリレー弁150は、リニヤソレノイド弁SLTの出力圧 $P_{SLT}$ が供給される油室152と、スプリング154を収容する室155と、出力圧 $P_{SLT}$ に基づく推力とスプリング154の推力との差によって移動させられるスプール弁子156とを備え、出力圧 $P_{SLT}$ の大きさに従って、C0エキゾースト弁122の共通ポート140に絞り158を介して接続された第1流量制御ポート160とクラッチC0に接続された第2流量制御ポート162との間の開度が連続的に変化させられるようになっている。また、C0コントロールリレー弁150においては、出力圧 $P_{SLT}$ が最小値とされることにより、リニヤソレノイド弁SLNに接続された第1開閉ポート164とC0アキュムレータ90に接続された第2開閉ポート166との間が開かれてリニヤソレノイド弁SLNからの出力圧 $P_{SLN}$ がC0アキュムレータ90へ供給されるが出力圧 $P_{SLT}$ が最大値とされると、第1開閉ポート164と第2開閉ポート166との間が遮断されて第2開閉ポート166がドレンポート168へ接続されることによりC0アキュムレータ90の背圧が大気圧とされるようになっている。なお、上記クラッチC0およびC0アキュムレータ90と上記共通ポート140および第1流量制御ポート160との間には、排出方向において絞り作用を有する絞り装置170を備えたバイパス油路172が設けられている。

【0042】図9は、前記変速用電子制御装置78の制御機能の要部を説明するための機能ブロック線図である。図9において、変速制御手段200は、たとえば図7に示すように予め記憶された変速線図から実際の車速Vおよびスロットル開度TAに基づいて変速判断を行ない、その判断された変速段を実現するための油圧式摩擦係合装置を選択的に作動させることにより、前記自動変速機14の変速段を切り換える。この変速制御手段200は、たとえばブレーキB0を解放させ且つクラッチC0を係合させる所謂クラッチツウクラッチの5-4ダウン変速を実行する。なお、前記シフトレバーがDレンジへ操作されている場合には、上記変速制御手段200において、第1速ギヤ段乃至第5速ギヤ段の範囲でギヤ段が選択するが、図示しないOD/OFF釐が操作されている場合は図7の4-5シフト線が無効化されて第1速ギヤ段乃至第4速ギヤ段の範囲で選択され、第3速レンジへ操作されている場合には図7の4-5シフト線および3-4シフト線が無効化されて第1速ギヤ段乃至第3速ギヤ段の範囲で選択され、第2速レンジへ操作されている場合には図7の4-5シフト線、3-4シフト線、2-3シフト線が無効化されて第1速ギヤ段乃至第2速ギヤ段の範囲で選択され、L(第1速)レンジへ操作されている場合には図7の4-5シフト線、3-4シフト線、2-3シフト線、1-2シフト線が第1速ギヤだけが選択される。

【0043】原動機出力増大制御手段すなわちエンジン出力増大制御手段202は、上記変速制御手段200によるダウン変速の期間内においてたとえばスロットル弁開度 $\theta_{TH}$ を所定量増加させたり或いはISC弁53を所定量開くことによりエンジン10の出力を一時的に増大させる。これにより、ダウン変速時においてそのダウン変速時に係合させられる摩擦係合装置により引き上げられるエンジン回転速度 $N_e$ の上昇をさらに速やかとして変速ショックを抑制すると同時に変速期間を短縮させる。なお、このエンジン出力増大制御手段202は、エンジン出力増大終了出力すなわちスロットル弁開度 $\theta_{TH}$ 或いはISC弁53を閉じるための出力から実際にエンジン出力が元の値まで復帰するまでの遅れ時間だけ上記ダウン変速終了時点よりも早期に、上記エンジン出力増大終了出力を行う。たとえば、ダウン変速完了後の変速比 $\gamma$ と出力軸回転速度 $N_{OUT}$ との乗算値 $\gamma \times N_{OUT}$ と実際のタービン回転速度 $N_T$ との差 $(\gamma \times N_{OUT} - N_T)$ が予め設定された値まで減少すると、エンジン出力増大終了出力を行う。

【0044】急減速走行判定手段204は、所定時間前における出力軸回転速度 $N_{OUT}^{-1}$ と現時点における出力軸回転速度 $N_{OUT}$ との差 $\Delta N_{OUT} (= N_{OUT} - N_{OUT}^{-1})$ が予め数十回転程度に設定された判断基準値 $\Delta N_{OUT}$ を超えたことなどに基づいて車両の急減速走行を判定する。この判断基準値 $\Delta N_{OUT}$ は、上記エンジン出力増大制御手段202によるエンジン出力増大終了出力ではエンジン出力増大終了時点がダウン変速の終了よりも後になって変速ショックが問題となる程大きくなる状態を判定するために予め設定されたものである。

【0045】原動機出力増大制御中止手段すなわちエンジン出力増大制御中止手段206は、上記の急減速走行判定手段204により車両の急減速走行が判定された場合には、前記エンジン出力増大制御手段202によるエンジン出力の増大制御を中止するための出力を行う。これにより、エンジン出力増大終了時点がダウン変速の終了よりも後になることによる変速ショックが好適に解消される。

【0046】ダウン変速中アップ変速出力判定手段208は、自動変速機14のダウン変速中において前記アップレンジスイッチ86の操作などによりアップ変速が出力されたことを、変速用電子制御装置78の出力やアップレンジスイッチ86の出力などに基づいて判定する。

【0047】点火時期遅角手段210は、上記ダウン変速中アップ変速判定手段208によりダウン変速中のアップ変速が判定された場合には、エンジン10の出力を速やかに一時的に低下させるためにそのエンジン10の点火時期を遅角させる。同時に、このようにダウン変速中アップ変速出力判定手段208によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、エンジン出力増

大制御中止手段206は、前記エンジン出力増大制御手段202によるエンジン出力の増大制御を中止させる。上記点火時期遅角手段210は、前記ダウン変速中アップ変速判定手段208によりダウン変速中のアップ変速が判定された場合に前記エンジンの点火時期を所定の遅角量だけ遅角させた後は、時間経過に伴ってその遅角量を徐々に減少させ、好適には上記アップ変速の終了前までにその遅角を終了させるものである。これにより、応答性のよい点火時期遅角によるエンジン出力低下が急激に終了させられる場合に比較して、その点火時期遅角によるエンジン出力低下終了に起因するショックが解消される。また、アップ変速完了時点ですでにエンジンの遅角による出力低下がないので、アップ変速後の加速感に影響がない。

【0048】また、アキュム背圧低下手段212は、上記のようにダウン変速中アップ変速出力判定手段208によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、アップ変速のための係合させられる油圧式摩擦係合装置に接続されているアキュムレータの背圧を低くする。たとえば、5→4ダウン変速中に4→5アップ変速出力が行われた場合には、ブレーキB0に接続されているB0アキュムレータ92の背圧 $P_{s11}$ を低くする。また、上記アキュム背圧低下手段212は、ダウン変速が出力されたときにもそのアキュムレータの背圧を低下させて、ダウン変速のための油圧式摩擦係合装置の係合が緩やかとし、ダウン変速のショックを緩和するだけでなく、上記のようにダウン変速中アップ変速判定手段208によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、自動変速機14の出力軸回転速度 $N_{out}$ に変速後の減速比 $\gamma$ を掛けた値( $N_{out} \times \gamma$ )とその自動変速機の入力軸回転速度 $N_{in}$ との回転速度差 $\Delta N_{in}$ ( $=N_{in} - N_{out} \times \gamma$ )に拘わらず、アップ変速のための係合させられる油圧式摩擦係合装置に接続されているアキュムレータの背圧を低くするのである。一般に上記回転速度差 $\Delta N_{in}$ がたとえば50r.p.m.よりも小さい場合にはアキュム背圧低下制御がおこなわれなかったが、上記のよりダウン変速中のアップ変速時においても、確実にアキュムレータの背圧が低くされてアップ変速時の変速ショックが緩和される利点がある。

【0049】ダウン変速許可手段214は、前記変速制御手段200によるダウン変速が判断されたとき、実際の車速 $V$ が予め設定されたダウン変速許可車速 $V_d$ 以下のときにその変速制御手段200によるダウン変速を許可する。そのダウン変速許可車速 $V_d$ は、ダウン変速期間内のエンジン出力増大制御に関連する回転センサ類の故障のない通常の場合には、ダウン変速後においてエンジン10の過回転が発生しない車速の最大値 $V_{s1}$ に設定されている。これにより、シフトレバー72が低速側レンジへ操作されたときに車速 $V$ が予め設定されたダウン変速許可車速 $V_d$ を上まわっている場合には、その低速

側レンジにより制限されるギヤ段からダウン変速を実行させないが、その後の車速 $V$ の低下に伴ってその車速 $V$ がそのダウン変速許可車速 $V_d$ 以下となると、そのダウン変速が許可されて自動的にそのダウン変速が実行される。

【0050】故障判定手段216は、エンジン出力増大制御手段202のエンジン出力増大制御に関連する機器、たとえば車速センサ66、入力軸回転センサ73、スロットルアクチュエータ54、ISC弁53や、ダウン変速時の油圧制御に関連するリニヤソレノイド弁SLT、SLN、SLU等の故障が発生したか否かを、それらの断線検出回路、短絡検出回路などからの信号に基づいて判定する。

【0051】ダウン変速許可車速低下手段218は、上記の故障判定手段216によりダウン変速時のエンジン出力増大制御に関連する機器、或いはダウン変速の油圧制御に関連する機器の故障が発生したと判定された場合には、前記ダウン変速許可車速 $V_d$ を、エンジン10の過回転を防止するために第1のダウン変速許可車速 $V_{s1}$ からそれよりも低い値に設定された第2のダウン変速許可車速 $V_{s2}$ へ低下させる。この第2のダウン変速許可車速 $V_{s2}$ は、ダウン変速により係合させられることにより係合させられる油圧式摩擦係合装置の耐久性を高めるために設定された値である。

【0052】また、前記エンジン出力増大制御中止手段206は、上記の故障判定手段216により前記エンジン出力増大制御に関連する機器或いはダウン変速の油圧制御に関連する機器の故障が発生したと判定された場合にも、前記エンジン出力増大制御手段202によるエンジン出力の増大制御を中止する。

【0053】スイッチ選択モード判定手段220は、レンジ選択スイッチすなわちアップレンジスイッチ86。或いはダウンレンジスイッチ86。を有効化するためのスイッチ選択モードが選択されたか否かを、シフトレバー72がMレンジ位置(スイッチ選択モード位置)へ操作されたか否かに基づいて判定する。Dレンジ選択手段222は、上記スイッチ選択モード判定手段220によりシフトレバーがスイッチ選択モードが選択されたことが判定された場合には、走行レンジとして、第1速ギヤ段乃至第5速ギヤ段の範囲で変速可能なDレンジを自動的に選択する。このため、シフトレバー72がMレンジ位置へ操作されると自動的にDレンジが選択されるので、最低速ギヤ段から最高速ギヤ段までの自動変速と、アップレンジスイッチ86。或いはダウンレンジスイッチ86。により選択された走行レンジにおける手動操作によるダウン変速或いはアップ変速とにより、運転性が高められる。

【0054】走行レンジ選択制御手段224は、シフトレバー72がMレンジ位置(スイッチ選択モード位置)へ操作され且つダウンレンジスイッチ86。の操作によ

り低速側レンジが選択されたとき、実際の車速 $V$ がダウン変速許可車速 $V_d$ 。以下である状態ではそのレンジ選択操作に従ってレンジ選択を行うが、上記実際の車速 $V$ がダウン変速許可車速 $V_d$ 。を上回っている状態ではそのレンジ選択操作を無効化する。このようにダウンレンジスイッチ86。の操作により低速側レンジが選択されたときは、運転者はどの走行レンジを選択したかが不明であるので、ダウンレンジを求めて複数回操作することもあるので、実際の車速 $V$ がダウン変速許可車速 $V_d$ 。を上回っている状態では、受け付けられないようにして無効化された方が却って便利である。

【0055】以下、変速用電子制御装置78の制御作動の要部を図10以下のフローチャートを用いて説明する。なお、変速制御手段200、エンジン出力増大制御手段202の作動はよく知られたものであるため、それらの作動を示すフローチャートは省略されている。

【0056】図10は、メインルーチンを示しており、そのステップ（以下、ステップを省略する）S1乃至S5において、エンジン出力増大制御が実行されるダウン変速時の急減速制御ルーチン、エンジン出力増大制御が実行されるダウン変速中にアップ変速出力が行われたときの点火時期遅角およびアキュム背圧制御ルーチン、エンジン出力増大制御が実行されるダウン変速時のセンサ等フェイル制御ルーチン、シフトレバー72をMレンジへ操作したときのシフトレンジ制御、ダウンレンジ選択操作時のダウンレンジ制御ルーチンがそれぞれ実行される。

【0057】図11は、上記S1の急減速制御ルーチンを示している。図11において、エンジン出力増大制御中判定手段として機能するSA1では、前記エンジン出力増大制御手段202によるダウン変速期間中のエンジン出力増大制御の実行中であるか否かが、たとえばその実行を示すフラグ或いはエンジン用電子制御装置76からの出力に基づいて判断される。このSA1の判断が否定された場合には本ルーチンが終了させられるが、このSA1の判断が肯定された場合には、前記急減速走行判定手段204に対応するSA2において、車両の急減速状態であるか否かが、所定時間前における出力軸回転速度 $N_{out}^{-1}$ と現時点における出力軸回転速度 $N_{out}$ との差 $\Delta N_{out}$  ( $= N_{out}^{-1} - N_{out}$ ) が予め数十回転程度に設定された判断基準値 $\Delta N_{out}^{-1}$ を超えたことに基いて判断される。このSA2の判断が否定された場合は本ルーチンが終了させられるが、肯定された場合には、前記エンジン出力増大制御中止手段206に対応するSA3において、ダウン変速期間における前記エンジン出力増大制御が中止される。これにより、エンジン出力増大制御を伴うダウン変速中に急減速走行が行われた場合には、そのエンジン出力増大制御の終了がダウン変速完了よりも遅れることに起因する変速ショックが好適に防止される。

【0058】図12は、上記図11の作動を説明するためのタイムチャートである。5→4変速出力以後では、4→5シフト弁100が切り換えられることによりブレーキB0の解放およびクラッチC0の係合が開始されてエンジン回転速度 $N_e$ 。すなわち自動変速機14の入力軸回転速度に相当するタービン回転速度 $N_T$ 。の上昇が開始されるとともに、そのタービン回転速度 $N_T$ 。の上昇幅が予め設定された判断基準値 $E$ に到達するとスロットル弁開度 $\theta_{r,n}$ を所定量開くなどを行うエンジン出力増大制御が開始される。図12の $t_1$ 。時点以後はこの状態を示す。この区間では、エンジン回転速度 $N_e$ 。が引き上げられるためにエンジン出力が消費されるので、エンジン出力増大制御にも拘わらず自動変速機14の出力トルク $T_{out}$ 。がある程度低下させられる。前述のように、エンジン出力増大制御手段202は、ダウン変速完了後の変速比 $\gamma$ と出力軸回転速度 $N_{out}$ 。との乗算値 $\gamma \times N_{out}$ と実際のタービン回転速度 $N_T$ 。との差 $(\gamma \times N_{out} - N_T)$ が予め設定された判断基準値 $A$ まで減少した時点、すなわち実際にエンジン出力（トルク）が元の値まで復帰（低下）するまでの遅れ時間 $T$ 。分だけ上記ダウン変速終了時点 $t_1$ 。よりも早期の時点 $t_2$ 。でエンジン出力増大制御の終了出力すなわちスロットル弁開度 $\theta_{r,n}$ 或いはISC弁53を閉じるための出力を行うことにより、エンジン出力増大区間の終了とダウン変速終了と略一致させている。しかし、車両の急減速走行状態では、図11の破線に示す通常の場合に比較して実線に示すように、ダウン変速の終了時点が $t_1$ 。へ早期となって上記 $t_1$ 。時点からダウン変速終了までの時間 $T$ 。が上記遅れ時間 $T$ 。よりも短くなるのに対して、エンジン出力増大区間の終了時点が $t_2$ 。のままであるため、そのダウン変速の終了時点 $t_2$ 。よりも遅れるので、クラッチC0の完全係合後でもエンジン出力の増大が行われて自動変速機14の出力トルクの一時的増大 $B$ が形成され、変速ショックが発生していたのである。

【0059】上記急減速制御に続く図13の遅角・背圧制御において、SB1では、前記エンジン出力増大制御手段202によるダウン変速（5→4変速）期間中のエンジン出力増大制御の実行中であるか否かが判断される。このSB1の判断が否定された場合には本ルーチンが終了させられるが、このSB1の判断が肯定された場合には、前記ダウン変速中アップ変速出力判定手段208に対応するSB2において、たとえば前記アップレンジスイッチ86。の操作に基づいてアップ変速（4→5変速）出力が行われたか否かが判断される。このSB2の判断が否定された場合には本ルーチンが終了させられるが、このSB2の判断が肯定された場合には、前記エンジン出力増大制御中止手段206に対応するSB3において、ダウン変速期間における前記エンジン出力増大制御が中止され、次いで、前記点火時期遅角手段210に対応するSB4において、エンジン10の出力を速や

かに減少させ且つ滑らかに復帰させるために、そのエンジン 10 の点火時期の遅角が予め設定された遅角量 C だけ遅らされた後に時間経過に伴ってその遅角量が徐々に減少させられる遅角制御が実行され、上記ダウン変速終了前までにその遅角が終了させられる。さらに、前記アキュム圧低下手段 212 に対応する SB5 において、上記アップ変速のために係合させられる油圧式摩擦係合装置に接続されたアキュムレータ、たとえば 5→4 ダウン変速中に 4→5 アップ変速出力が行われた場合にはブレーキ B0 に接続された B0 アキュムレータ 92 の背圧が通常の場合に比較して低下させられる。

【0060】これにより、エンジン出力増大制御を伴うダウン変速中にアップ変速出力が行われた場合でも、そのエンジン出力増大制御の終了だけでなく、エンジン 10 の点火時期の遅角が行われて速やかにエンジン 10 の出力が低下させられるとともに、アップ変速のために係合させられる油圧式摩擦係合装置に接続されたアキュムレータの背圧が低下させられてその油圧式摩擦係合装置の係合が緩やかとされるので、変速ショックが好適に防止される。図 14 は、エンジン出力増大制御を伴うダウン変速中にアップ変速出力が行われた場合において、実線に示す従来の場合に対比して、上記本実施例の作動を破線に示すタイムチャートである。

【0061】図 14 において、5→4 ダウン変速出力以後では、4→5 シフト弁 100 が切り換えられることによりブレーキ B0 の解放およびクラッチ C0 の係合が開始されてエンジン回転速度  $N_e$ 、すなわち自動変速機 14 の入力軸回転速度に相当するタービン回転速度  $N_t$  の上昇が開始されるとともに、スロットル弁開度  $\theta_{th}$  を所定量開くなどを行うエンジン出力増大制御が開始されて所定の遅れ時間の後にエンジン出力増大も開始され、さらに、5→4 変速を滑らかに行うためにクラッチ C0 に接続されている C0 アキュムレータ 90 の背圧が減少させられる。図 14 の t<sub>1</sub>、時点以降 t<sub>2</sub>、時点までの期間はこの状態を示す。しかし、このような 5→4 ダウン変速途中でたとえばアップレンジスイッチ 86 が操作されることにより 4→5 アップ変速出力が行われると、4→5 シフト弁 100 が元の 5 速側位置に戻されるので、係合途中のクラッチ C0 の解放が開始されるとともに解放途中のブレーキ B0 の係合が開始されると同時に、エンジン出力増大制御が中止されるとともに点火時期が C だけ遅角されて速やかにエンジン出力の増大が中止され、且つ出力軸回転速度  $N_{out}$  と変速後の減速比  $\gamma$  との積 ( $N_{out} \times \gamma$ ) とその自動変速機の入力軸回転速度  $N_{in}$  との回転速度差に拘わらず、ブレーキ B0 に接続された B0 アキュムレータ 92 の背圧  $P_{s,b}$  が低下させられる。図 14 の t<sub>3</sub>、時点以降はこの状態を示す。

【0062】図 14 の t<sub>3</sub>、時点以降において、実線に示す従来の場合には、エンジン出力増大制御が中止されるだけであるので、それまで引き上げられたエンジン回転

速度  $N_e$  がブレーキ B0 の係合によって急速に低下させられ、エンジン 10 のイナーシャエネルギーによって自動変速機 14 の出力トルク  $T_{out}$  が一時的に急激に増大し、変速ショック D が発生させられる。しかし、本実施例によれば、4→5 アップ変速出力が行われた t<sub>3</sub>、時点において、エンジン出力増大制御の中止に加えて、破線に示すように点火時期の遅角と B0 アキュムレータ 92 の背圧  $P_{s,b}$  の低下が行われることから、エンジン出力 10 が速やかに低下させられるとともにブレーキ B0 の係合が緩やかに行われるので、破線に示すように自動変速機 14 の出力トルク  $T_{out}$  の変動が緩和され、変速ショックが好適に抑制されるのである。

【0063】また、上記図 13 の制御によれば、前記点火時期遅角手段 210 に対応する SB4 において、エンジン 10 の点火時期の遅角が予め設定された遅角量 C だけ遅らされた後に時間経過に伴ってその遅角量が徐々に減少させられる遅角制御が実行されるので、エンジン 10 の出力を速やかに減少させられて変速ショックが抑制されるとともに、その遅角によるエンジン 10 の出力の復帰が滑らかとされるので、その復帰に起因するショックも解消される利点がある。また、4→5 アップ変速完了時点ではすでにエンジンの遅角による出力低下がないので、4→5 アップ変速後の加速感に影響がない。

【0064】また、上記図 13 の制御によれば、アキュム背圧低下手段 212 (SB5) は、ダウン変速中アップ変速判定手段 208 (SB2) によりダウン変速中のアップ変速出力が判定された場合には、自動変速機 14 の出力軸回転速度  $N_{out}$  と変速後の減速比  $\gamma$  との積 ( $N_{out} \times \gamma$ ) とその自動変速機 14 の入力軸回転速度  $N_{in}$  (=  $N_t$ ) との回転速度差 ( $\Delta N_{in}$ ) に拘わらず、4→5 アップ変速のための係合させられるブレーキ B0 に接続されている B0 アキュムレータ 92 の背圧が低くされる。一般のアップ変速では上記回転速度差  $\Delta N_{in}$  が所定値たとえば 50 r.p.m. よりも小さくなるとアキュム背圧低下制御が実行されないが、上記のようにすれば、上記回転速度差  $\Delta N_{in}$  が小さい上記ダウン変速中のアップ変速時においても、確実にアキュムレータの背圧が低くされる利点がある。

【0065】図 15 は前記遅角背圧制御に続くセンサ等フェイル制御ルーチンを示している。前記故障判定手段 216 に対応する SC1 では、前記エンジン出力増大制御に関連する機器或いはダウン変速の油圧制御に関連する機器の故障が発生したか否かが判断される。この SC1 の判断が否定された場合は、SC2 において、エンジン出力増大制御禁止フラグ S の内容が「0」にクリアされた後、SC4 が実行される。しかし、上記 SC1 の判断が肯定された場合は、前記ダウン変速許可車速低下手段 218 に対応する SC3 において、エンジン出力増大制御禁止フラグ S の内容が「1」にセットされるとともに、ダウン変速許可車速  $V_d$  の内容が、それまでのエン

ジン過回転防止用の第1のダウン変速許可車速 $V_{A1}$ よりも低く設定された耐久性上昇用の第2のダウン変速許可車速 $V_{A2}$ に切り換えられることにより低減される。

【0066】続いて、SC4では、前記エンジン出力増大制御手段202によるダウン変速期間中のエンジン出力増大制御の実行中であるか否かが判断される。このSC4の判断が否定された場合は後述のSC8以下が実行されるが、肯定された場合は、SC5においてエンジン出力増大制御禁止フラグSの内容が「1」であるか否かが判断される。このSC5の判断が否定された場合はSC6においてエンジン出力増大制御が実行されるが、肯定された場合は、SC7においてエンジン出力増大制御が終了させられる。次いで、SC8では、エンジン出力増大制御の開始条件が成立したか否かが判断される。このSC8の判断が否定された場合は本ルーチンが終了させられるが、肯定された場合は、SC9においてエンジン出力増大制御禁止フラグSの内容が「1」であるか否かが判断される。このSC9の判断が否定された場合は、SC10においてエンジン出力増大制御が開始されるが、肯定された場合は、SC11において、エンジン出力増大制御の開始条件が成立していても、エンジン出力増大制御の開始が阻止される。

【0067】上記の制御により、エンジン出力増大制御に関連する機器或いはダウン変速の油圧制御に関連する機器の故障が発生すると、エンジン出力増大制御中止手段206に対応するSC7或いはSC11により、エンジン出力増大制御が中止され或いは開始されないで、ダウン変速時において上記故障により発生する変速ショックが好適に抑制される。また、ダウン変速期間内において摩擦係合により引き上げられるエンジン回転速度 $N_e$ の上昇幅が少なくなるので、その油圧式摩擦係合装置の耐久性が高められる。上記エンジン出力増大制御は、たとえば図16に示すように、タービン回転速度 $N_T$ の上昇幅が予め設定された判断基準値Eを超えた時点 $t_1$ において開始され、ダウン変速後の変速比 $\gamma$ と出力軸回転速度 $N_{out}$ との積 $(\gamma \times N_{out})$ とタービン回転速度 $N_T$ との差 $(\gamma \times N_{out} - N_T)$ が予め設定された判断基準値Aを下回ったときに終了させられるが、上記の故障が発生すると、そのような判断の信頼性が得られず、たとえば図17の破線に示すように、正常時を示す実線に比較して、エンジン出力増大制御の終了時点が遅くなってエンジン出力増大期間の終了時点 $t_2$ が変速終了時点 $t_1$ よりも遅くなると、それに起因する変速ショックFが発生してしまうのである。

【0068】また、上記の制御により、エンジン出力増大制御に関連する機器或いはダウン変速の油圧制御に関連する機器の故障が発生すると、ダウン変速許可車速 $V_{A1}$ の内容が第1のダウン変速許可車速 $V_{A1}$ からそれよりも低い第2のダウン変速許可車速 $V_{A2}$ へ低く設定されるので、ダウン変速のために係合させられる油圧式摩擦係

合装置たとえばクラッチC0の係合により引き上げられるエンジン回転速度 $N_e$ の上昇幅が少なくなるので、その油圧式摩擦係合装置の耐久性が高められる。

【0069】図18は前記センサ等フェイル制御に続くシフトレンジ制御ルーチンを示している。図18のSD1では、シフトレバー72の操作が行われたか否かが、操作位置センサ74からの信号に基づいて判断される。このSD1の判断が否定された場合は本ルーチンが終了させられるが、肯定された場合は、前記スイッチ選択モード判定手段220に対応するSD2において、シフトレバー72がMレンジ位置すなわちスイッチ選択モード位置へ操作されたか否かが判断される。このSD2の判断が否定された場合には、シフトレバー72の操作位置にしたがって走行レンジを切り換える通常の制御が実施される。しかし、上記SD2の判断が肯定された場合には、前記Dレンジ選択手段222に対応するSD4において、Dレンジが選択される。これにより、ダウンレンジスイッチ86、或いはアップレンジスイッチ86を有効化しようとしてシフトレバー72がMレンジ位置へ操作された場合には、第1速ギヤ段から第5速ギヤ段までを変速範囲とするDレンジが自動的に選択されるので、最低速ギヤ段から最高速ギヤ段までの自動変速と、アップレンジスイッチ86、或いはダウンレンジスイッチ86により選択された走行レンジにおける手動操作によるダウン変速或いはアップ変速とにより、運転性が高められる。

【0070】図19は上記シフトレンジ制御ルーチンに続くダウンレンジ制御ルーチンを示している。図19のSE1では、前記エンジン出力増大制御禁止フラグSの内容が「1」であるか否かが判断される。このSE1の判断が肯定された場合には後述のSE4以下が実行されるが、否定された場合には、SE2においてダウンレンジ要求があるか否かが、ダウンレンジスイッチ86の操作信号に基づいて判断される。このSE2の判断が否定された場合は本ルーチンが終了させられるが、肯定された場合は、SE3でエンジン出力増大制御禁止フラグSの内容が1とされた後、前記ダウン変速許可手段214に対応するSE4において実際の車速Vが予め設定されたダウン変速許可車速 $V_{A1}$ 以上であるか否かが判断される。このダウン変速許可車速 $V_{A1}$ は、通常はエンジン過回転を防止するための第1のダウン変速許可車速 $V_{A1}$ に設定されているが、前述のようにフェイルが判定された場合には、ダウン変速のために係合させられる油圧式摩擦係合装置（5→4ダウン変速ではクラッチC0）の耐久性を高めるために設定された第2のダウン変速許可車速 $V_{A2}$ に設定されている。

【0071】上記SE4の判断が肯定された場合には、SE5においてダウンレンジの要求すなわちダウンレンジスイッチ86の操作に関連するダウン変速が実行され、SE6においてエンジン出力増大制御禁止フラグS

10

20

30

40

50



の内容が「0」にクリアされた後、本ルーチンが終了させられる。しかし、上記SE4の判断が否定された場合は、SE7において、上記SE2でありと判断されたダウンレンジ要求がダウンレンジスイッチ86。によるものか否かが、そのダウンレンジスイッチ86。の出力信号などに基づいて判断される。このSE7の判断が否定された場合、すなわちダウンレンジの要求がシフトレバー72の操作によるものである場合は本ルーチンが終了させられる。しかし、上記SE7の判断が肯定された場合は、SE8においてダウンレンジが実行されず、ダウンレンジスイッチ86。によるダウンレンジ要求が無効化され、SE6においてエンジン出力増大制御禁止フラグSの内容が「0」にクリアされた後、本ルーチンが終了させられる。すなわち、上記SE7およびSE8が前記走行レンジ選択制御手段224に対応している。

【0072】ダウンレンジスイッチ86。の操作により低速側レンジが選択されたときは運転者はどの走行レンジを選択したかが不明であって、ダウンレンジを求めて複数回操作することもあることから、上記図19の制御により、シフトレバー72がMレンジ位置（スイッチ選択モード位置）へ操作され且つダウンレンジスイッチ86。の操作により低速側レンジが選択されたとき、実際の車速Vがダウン変速許可車速V<sub>1</sub>を上回っている状態ではそのレンジ選択操作が無効化されるので、実際の車速Vがダウン変速許可車速V<sub>1</sub>を上回っている状態では、受け付けられないようにして無効化された方が却って便利である。

【0073】また、上記の実施例では、レンジ選択スイッチすなわちアップレンジスイッチ86。およびダウンレンジスイッチ86。は、ステアリングホイール82に設けられ、そのステアリングホイール82の上面側から下面側へ向かってダウンレンジスイッチ86。が押し下げ操作されることにより走行レンジが低速側へ切り換えられ、ステアリングホイール82の下面側から上面側へ向かってアップレンジスイッチ86。が押し上げ操作されることにより走行レンジが高速側へ切り換えられるものである。ステアリングホイール82を把持したまま走行レンジを容易に切り換えられる利点がある。

【0074】以上、本発明の一実施例を図面に基いて説明したが、本発明は、以上に説明した実施例とは別の他の態様としても実施され得る。

【0075】たとえば、前述の実施例の自動変速機14は、前進5速であって、アップ変速或いはダウン変速が4→5アップ変速或いは5→4ダウン変速であったが、前進4速以下或いは前進6速以上の自動変速機であってもよく、また、アップ変速或いはダウン変速は他のギヤ段の間で行われるものであっても差し支えない。

【0076】また、前述の実施例では、原動機として、燃料を燃焼させる形式のエンジン10が用いられていたが、電動モータとエンジンのハイブリット式原動機、或

いは電動モータから構成される原動機であっても差し支えない。

【0077】また、前述の実施例では、レンジ選択スイッチすなわちアップレンジスイッチ86。およびダウンレンジスイッチ86。はステアリングホイール82に設けられていたが、そのステアリングホイール82の近傍たとえばステアリングコラムに設けられたものであってもよい。

【0078】また、前述の図13の実施例では、ダウン変速中にアップ変速出力が行われたときに、エンジン出力増大制御の中止に加えて、点火時期の遅角制御およびアクシムレータ背圧低下制御が実行されていたが、それら点火時期の遅角制御およびアクシムレータ背圧低下制御のいずれか一方だけが実行されても一応の効果が得られるのである。

【0079】また、前述の図10、図11、図13、図15、図18、図19の実施例において、各ステップの順序、各ステップの分割或いは併合などは必要に応じて変更され得るものである。要するに、所期の制御機能が発生する範囲で種々の改変が加えられ得るものである。

【0080】以上に説明したものはあくまでも本発明の一実施例であり、本発明はその主旨を逸脱しない範囲において種々変更が加えられ得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の制御装置により制御される車両用自動変速機の構成を説明する骨子図である。

【図2】図1の車両用自動変速機のギヤ段とそれを達成するための油圧式摩擦係合装置の作動の組み合わせとの関係を説明する図表である。

【図3】図1の車両用自動変速機を制御するための制御装置の電氣的構成を説明するブロック線図である。

【図4】図3のシフトレバーの操作位置を説明する図である。

【図5】図3のアップレンジスイッチおよびダウンレンジスイッチが設けられたステアリングホイールの正面図である。

【図6】図3のアップレンジスイッチおよびダウンレンジスイッチが設けられたステアリングホイールの側面図である。

【図7】図3の変速用電子制御装置により変速制御に用いられる変速線図を示す図である。

【図8】図3の油圧制御回路のうち4→5変速に関連する回路を説明する油圧回路図である。

【図9】図3の変速用電子制御装置の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【図10】図3の変速用電子制御装置の制御作動の要部であって、メインルーチンの内容を示すフローチャートである。

【図11】図10の急減速制御ルーチンを詳しく示すフローチャートである。



【図12】ダウン変速期間におけるエンジン出力、自動変速機の出力トルク、タービン回転速度、および自動変速機の入力軸回転速度の変化を示すタイムチャートであって、急減速のない通常の場合を実線で示し、車両の急減速走行である場合を破線で示す図である。

【図13】図10の遅角背圧制御ルーチンを詳しく示すフローチャートである。

【図14】ダウン変速中にアップ変速出力が行われた場合の自動変速機の出力トルク、エンジン出力増大制御のためのスロットル弁開度、エンジン点火時期、アキュム背圧の変化を示すタイムチャートであって、エンジン出力増大制御だけの従来の場合を実線で示し、エンジン点火時期制御およびアキュム背圧制御が加えられた場合を破線で示す図である。

【図15】図10のセンサ等フェイル制御ルーチンを詳しく示すフローチャートである。

【図16】エンジン出力増大制御の開始条件および終了条件を説明するタイムチャートである。

【図17】自動変速機の出力トルクの変化状態とエンジン出力増大制御によるエンジン出力増大区間と並列的に閉めるタイムチャートであって、フェイルのない状態を実線で、フェイルによってエンジン出力増大制御の終了が延長した場合を破線で示す図である。

【図18】図10のシフトレンジ制御ルーチンを詳しく\*

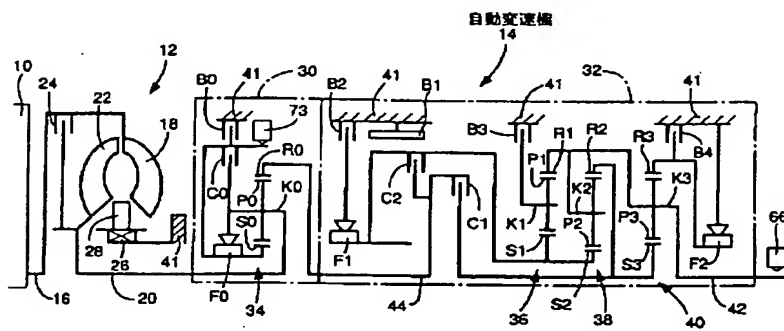
\*示すフローチャートである。

【図19】図10のダウンレンジ制御ルーチンを詳しく示すフローチャートである。

【符号の説明】

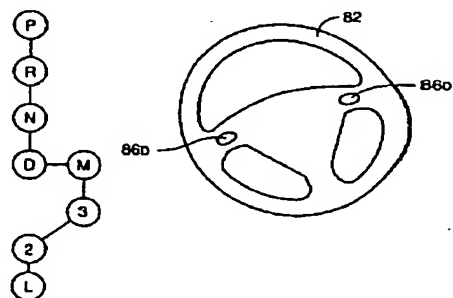
- 14：自動変速機
- 86<sub>u</sub>：アップレンジスイッチ（レンジ選択スイッチ）
- 86<sub>d</sub>：ダウンレンジスイッチ（レンジ選択スイッチ）
- 200：変速制御手段
- 202：エンジン出力増大制御手段（原動機出力増大制御手段）
- 204：急減速走行判定手段
- 206：エンジン出力増大制御中止手段（原動機出力増大制御中止手段）
- 208：ダウン変速中アップ変速判定手段
- 210：点火時期遅角手段
- 212：アキュム背圧低下手段
- 214：ダウン変速許可手段
- 216：故障判定手段
- 218：ダウン変速許可車速低下手段
- 220：スイッチ選択モード判定手段
- 222：Dレンジ選択手段
- 224：走行レンジ選択制御手段
- B0：ブレーキ（油圧式摩擦係合装置）
- C0：クラッチ（油圧式摩擦係合装置）

【図1】



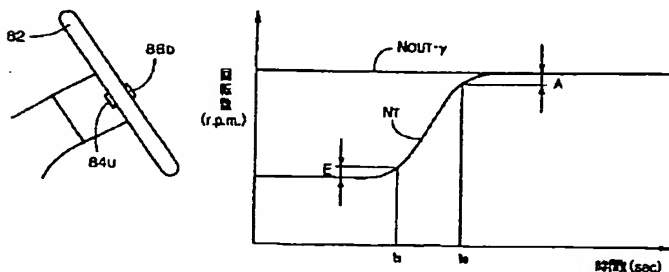
【図4】

【図5】



【図6】

【図16】



【図7】

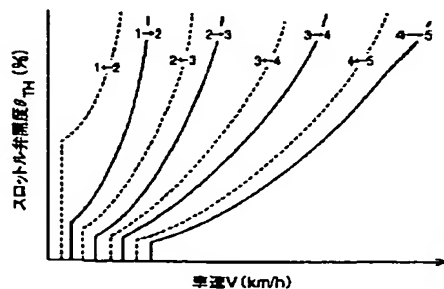




Figure 1 is a block diagram of a vehicle control system. The main components and their interconnections are as follows:

- エンジン (Engine):** Labeled 10, it is connected to the **自動変速機構 (Automatic Transmission)** (12) via a coupling (14).
- 自動変速機構 (Automatic Transmission):** Labeled 12, it receives input from the **エンジン (Engine)** (10) and the **変速制御手段 (Gear Control Means)** (200).
- シフトレバー (Shift Lever):** Labeled 72, it is connected to the **操作位置センサ (Operation Position Sensor)** (74).
- 操作位置センサ (Operation Position Sensor):** Labeled 74, it outputs signals to the **スイッチ選択モード判定手段 (Switch Selection Mode Determination Means)** (220) and the **変速制御手段 (Gear Control Means)** (200).
- エンジン出力増大制御手段 (Engine Output Increase Control Means):** Labeled 202, it receives inputs from the **エンジン (Engine)** (10), the **点火時期遅角手段 (Ignition Timing Retardation Means)** (210), and the **アクチュエータ圧低下手段 (Actuator Pressure Reduction Means)** (212).
- エンジン出力増大制御中止手段 (Engine Output Increase Control Stop Means):** Labeled 206, it receives inputs from the **エンジン出力増大制御手段 (Engine Output Increase Control Means)** (202) and the **急減速走行判定手段 (Rapid Deceleration Driving Determination Means)** (204).
- 変速制御手段 (Gear Control Means):** Labeled 200, it receives inputs from the **エンジン出力増大制御手段 (Engine Output Increase Control Means)** (202), the **シフトレバー (Shift Lever)** (72), the **スイッチ選択モード判定手段 (Switch Selection Mode Determination Means)** (220), and the **エンジン出力増大制御中止手段 (Engine Output Increase Control Stop Means)** (206).
- レンジ選択手段 (Range Selection Means):** Labeled 214, it receives inputs from the **変速制御手段 (Gear Control Means)** (200) and the **スイッチ選択モード判定手段 (Switch Selection Mode Determination Means)** (220).
- ダウン変速許可手段 (Downshift Permission Means):** Labeled 218, it receives inputs from the **レンジ選択手段 (Range Selection Means)** (214) and the **急減速走行判定手段 (Rapid Deceleration Driving Determination Means)** (204).
- ダウン変速中アップ変速出力判定手段 (Downshift During Upshift Output Determination Means):** Labeled 208, it receives inputs from the **レンジ選択手段 (Range Selection Means)** (214) and the **急減速走行判定手段 (Rapid Deceleration Driving Determination Means)** (204).
- 急減速走行判定手段 (Rapid Deceleration Driving Determination Means):** Labeled 204, it receives inputs from the **エンジン出力増大制御中止手段 (Engine Output Increase Control Stop Means)** (206) and the **エンジン出力増大制御手段 (Engine Output Increase Control Means)** (202).
- クラッチ制御手段 (Clutch Control Means):** Labeled 216, it receives inputs from the **エンジン出力増大制御中止手段 (Engine Output Increase Control Stop Means)** (206) and the **急減速走行判定手段 (Rapid Deceleration Driving Determination Means)** (204).
- ステアリングホイール (Steering Wheel):** Labeled 82, it contains several switches:
  - アップレンジスイッチ (Up Range Switch):** Labeled 86U
  - ダウンレンジスイッチ (Down Range Switch):** Labeled 86D
  - アップレンジスイッチ (Up Range Switch):** Labeled 86U
  - ダウンレンジスイッチ (Down Range Switch):** Labeled 86D
  - レンジ選択スイッチ (Range Selection Switch):** Labeled 86S

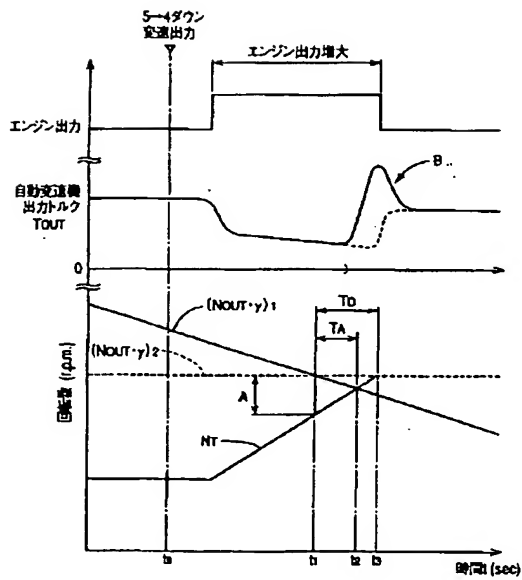
```
graph TD; Main([メイン]) --> S1[S1 急減速制御]; S1 --> S2[S2 遅角・背圧制御]; S2 --> S3[S3 センサ等フェイル制御]; S3 --> S4[S4 シフトレンジ制御]; S4 --> S5[S5 ダウンレンジ制御]; S5 --> Main;
```

The flowchart illustrates the control sequence. It begins with a central oval labeled 'メイン' (Main). A vertical line descends from this oval to a rectangular box labeled 'S1 急減速制御' (S1 Emergency deceleration control). From S1, the line continues down to 'S2 遅角・背圧制御' (S2 Delay angle / Back pressure control). This is followed by 'S3 センサ等フェイル制御' (S3 Sensor etc. failure control), then 'S4 シフトレンジ制御' (S4 Shift range control), and finally 'S5 ダウンレンジ制御' (S5 Downrange control). A feedback line connects the bottom of S5 back to the 'メイン' oval, completing the loop.

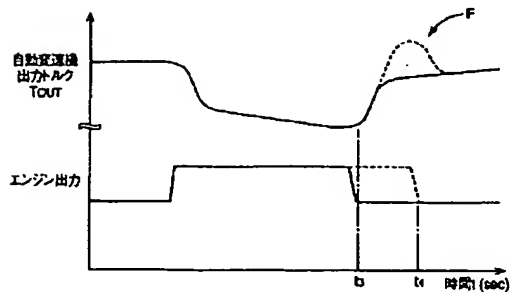
```

graph TD
    Start([急減速制御]) --> SA1{SA1  
エンジン出力増大制御  
実施中?}
    SA1 -- YES --> SA2{SA2  
急減速中?}
    SA1 -- NO --> Join(( ))
    SA2 -- YES --> Stop([エンジン出力増大制御中止])
    SA2 -- NO --> Join
    Join --> End([rts])
  
```

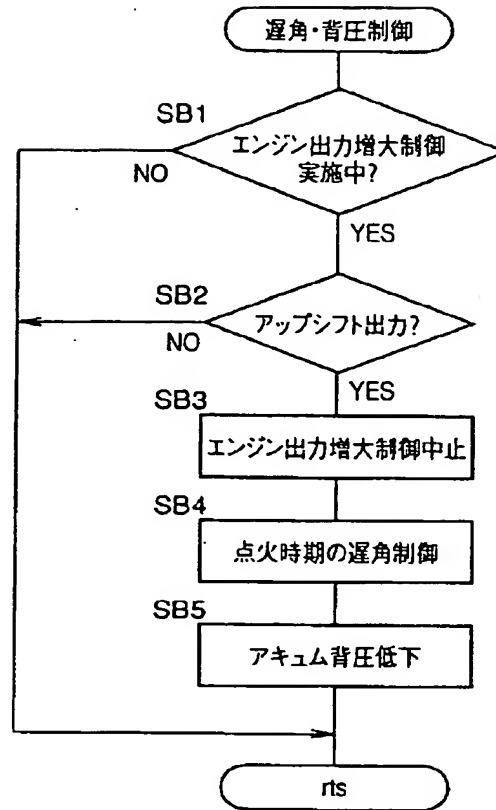
【図12】



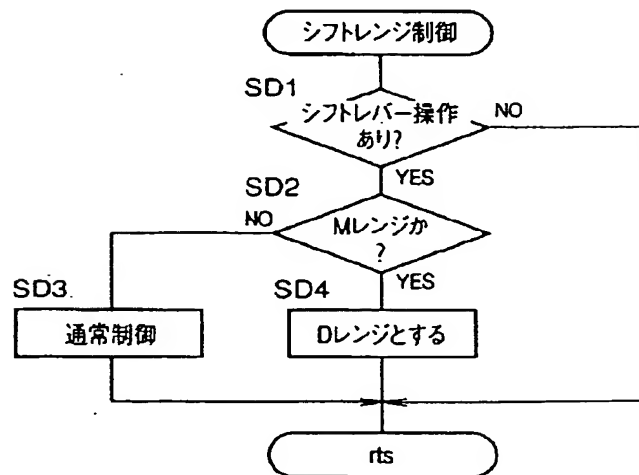
【図17】



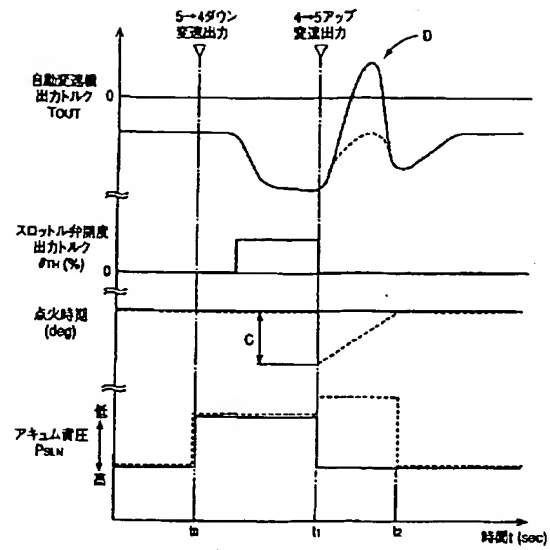
【図13】



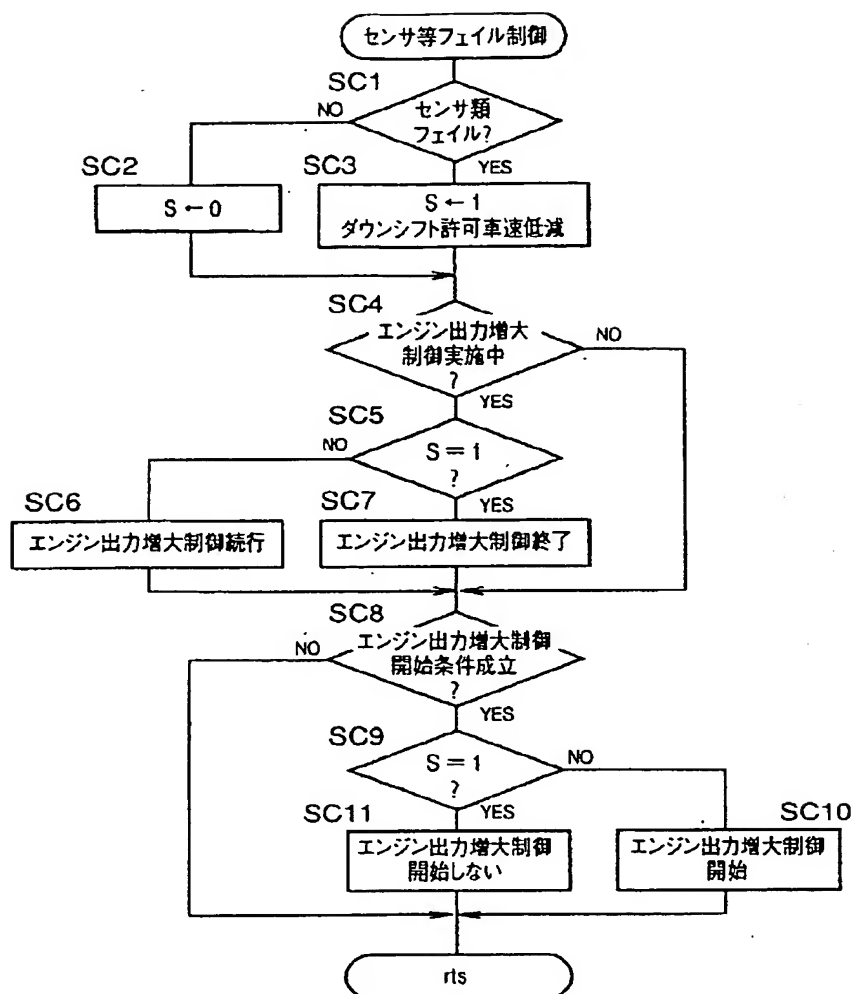
【図18】



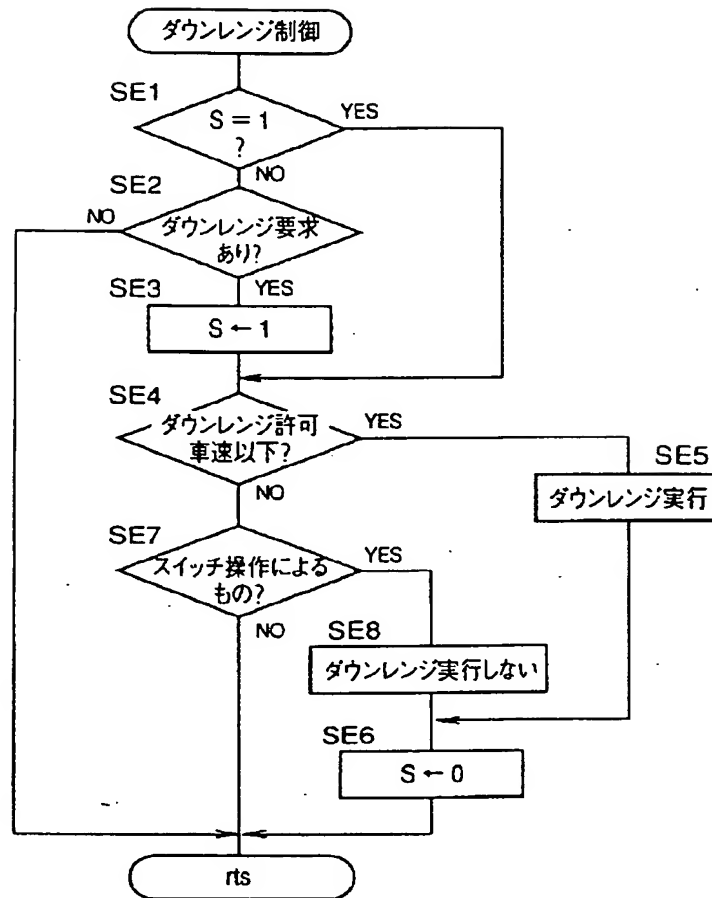
【図 14】



【図 15】



【図 19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 61/08

61/12

// F 1 6 H 59:04

59:44

59:48

59:68

59:74

63:12

識別記号

F I

F 1 6 H 61/12

F 0 2 P 5/15

B

(72)発明者 高波 陽二

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 谷口 浩司

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内